

补骨合剂协定方联合功能锻炼改善退行性腰椎管狭窄症患者腰椎功能的临床效果及对椎管内血液微循环、微炎状态的影响

钟海波¹ 郭祥¹ 邢晓伟²

(1 中南大学湘雅医学院附属海口医院骨科,海口,570208; 2 海口骨科与糖尿病医院骨科,海口,570311)

摘要 目的:探讨补骨合剂协定方联合功能锻炼改善退行性腰椎管狭窄症患者腰椎功能的临床效果及对椎管内血液微循环、微炎状态的影响。方法:选取 2017 年 2 月至 2018 年 5 月中南大学湘雅医学院附属海口医院收治的退行性腰椎管狭窄症(气虚血瘀证)患者 118 例作为研究对象,随机分为对照组和观察组,每组 59 例。对照组患者给予氨糖美辛肠溶片联合功能锻炼治疗,观察组患者在对照组治疗的基础上给予补骨合剂协定方内服治疗,比较 2 组治疗的临床效果,观察患者治疗前后腰椎功能、腰椎疼痛程度及腰痛对日常生活能力的影响情况,测定患者的血液流变学指标,检测血清肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-1 α (IL-1 α)、单核细胞趋化蛋白-1(Monocyte Chemotactic Protein-1, MCP-1)、降钙素原(procalcitonin, PCT)水平。结果:对照组有效率为 74.6%,明显低于观察组有效率 91.5%,差异有统计学意义($P < 0.05$);治疗后,观察组的腰椎功能 JOA 评分较对照组升高明显,疼痛视觉模拟评分(VAS),Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分则较对照组更低,差异有统计学意义($P < 0.05$);观察组的血液流变学指标改善更明显,其全血黏度、血浆黏度、血细胞比容、纤维蛋白原均低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);观察组的机体微炎状态改善更明显,其 TNF- α 、IL-1 α 、MCP-1、PCT 等炎性反应递质水平明显低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论:加用补骨合剂协定方联合功能锻炼利于提高腰椎功能,减轻腰椎疼痛,提高日常生活能力。

关键词 退行性腰椎管狭窄症;气虚血瘀证;补骨合剂协定方;功能锻炼;腰椎功能;血液流变学;微炎状态

Clinical Effects of Buguheji Decoction Combined with Functional Exercise on the Improvement of Lumbar Vertebral Function in Patients with Degenerative Lumbar Vertebral Canal Stenosis (Syndrome of Blood Stasis due to Qi Deficiency) and its Effects on the Microcirculation and Micro Inflammatory State of the Spinal Canal

Zhong Haibo¹, Guo Xiang¹, Xing Xiaowei²

(1 Department of Orthopedics, Haikou Hospital Affiliated to Xiangya Medical College, Central South University, Haikou 570208, China; 2 Department of Orthopaedics, Haikou Orthopaedics and Diabetes Hospital, Haikou 570311, China)

Abstract Objective: To investigate the clinical efficacy of Buguheji Decoction combined with functional exercise on the improvement of lumbar vertebral function in patients with degenerative lumbar vertebral canal stenosis (syndrome of blood stasis due to qi deficiency) and its effects on the microcirculation and micro inflammatory state of the spinal canal. **Methods:** A total of 118 patients diagnosed with degenerative lumbar spinal stenosis (Syndrome of Blood Stasis due to Qi Deficiency) in Department of Orthopedics, Haikou Hospital Affiliated to Xiangya Medical College, Central South University from February 2017 to May 2018 were randomly divided into a control group of 59 cases and an observation group of 59 cases. Patients in the control group were given aminoglycoside enteric-coated tablets combined with functional exercise, while patients in the observation group were treated with Buguheji Decoction on the basis of the treatment in control group. The clinical curative effect of the 2 groups after 1 month treatment was compared. The lumbar function, degree of lumbar pain and lumbago influence on daily life ability were observed. The hemorheology indexes was determined, and the level of TNF- α , IL-1 α , MCP-1 and PCT were determined to reflect microinflammation in the body. **Results:** The effective rate of the control group was 74.6%, which was significantly lower than that of the treatment group of 91.5% ($P < 0.05$). After treatment, the JOA score of lumbar vertebra function in the observation group was increased more significantly than that of the control group, while VAS and ODI scores were lower than that of the control group ($P < 0.05$). The hemorheological indexes of the observation group were improved more significantly, such as the total blood viscosity, plasma viscosity, erythrocyte deposition and fibrinogen were lower than those of the control group ($P < 0.05$). The microinflammatory state of the organism was ameliorated more significantly in the observation group, and the level of inflammatory mediators, such as TNF- α , IL-1 α , MCP-1 and

PCT were significantly reduced compared with the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** Buguheji Decoction combined with functional exercise is beneficial to improve the function of lumbar spine, reduce the pain of lumbar spine, and improve the ability of daily life. Its effects may be realized by improving the blood microcirculation and ameliorating micro inflammatory state of the spinal canal. There is certain clinical promotion and application value.

Key Words Degenerative lumbar spinal stenosis; Syndrome of blood stasis due to qi deficiency; Buguheji decoction; Functional exercise; Lumbar function; Hemorheology; Micro inflammatory state

中图分类号: R289.5; R681 文献标识码: A doi: 10.3969/j.issn.1673-7202.2019.05.035

退行性腰椎管狭窄症 (Degenerative Lumbar Spinalstenosis, DLSS) 是临床常见的以腰腿痛、间歇性跛行为主要症状的椎间盘功能退化性疾病, 以黄韧带肥厚、椎间盘膨出、小关节增生等各种因素导致的椎管容积减小为主要病理改变, 多呈慢性、进行性发展, 可影响患者的生命质量^[1-2]。目前, DLSS 的具体发病机制尚不明确, 普遍认为其发作与压迫、血液循环障碍、炎性反应有关^[3]。现代医学临床上针对合并严重症状、符合手术指征者多行手术治疗, 但术后康复效果有限, 且易引起活动功能部分受限、下肢麻木、感染等并发症^[4-5]; 而针对年龄较大, 轻中度 DLSS, 无法耐受手术, 不愿行手术治疗的患者则选择口服非甾体抗炎药等保守治疗, 以减轻马尾神经或神经根水肿而缓解症状, 但治疗周期长, 易于复发, 且不能从根本上改善椎管狭窄的状态, 疗效不甚满意^[6]。近年来, 以中药专方辨证施治为主的中西医结合方案被逐渐应用于骨科退行性疾病的治疗, 并在减轻临床症状、提高疗效、减少复发、避免手术治疗等方面优势明显^[7]。本研究结合多年临床实践经验, 探讨补骨合剂协定方联合功能锻炼改善 DLSS (气虚血瘀证) 患者腰椎功能的临床效果, 并以椎管内血液微循环、微炎状态为切入点分析药物起效的机制, 旨在为骨科退行性疾病的中西医结合诊治提供指导。现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2017 年 2 月至 2018 年 5 月中南大学湘雅医学院附属海口医院收治的 DLSS 患者 118 例作为研究对象, 按照随机数字表法分为对照组和观察组, 每组 59 例。对照组中男 24 例, 女 35 例; 年龄 45 ~ 70 岁, 平均年龄 (57.24 ± 2.37) 岁; 病程 0.5 ~ 11 年, 平均病程 (3.74 ± 1.26) 年; 狭窄部位: L_{3-4} 者 11 例, L_{4-5} 者 20 例, $L_5 \sim S_1$ 者 16 例, 多节段者 12 例; 伴有腰痛者 53 例, 腿痛患者 45 例; 椎旁压痛患者 28 例, 间歇性跛行者 37 例, 下肢麻木者 35 例; 观察组中男 22 例, 女 37 例; 年龄 45 ~ 70 岁, 平均年龄 (58.45 ± 2.21) 岁; 病程 0.5 ~ 10 年, 平均病程 (3.62 ± 1.47) 年; 狭窄部位: L_{3-4} 者 14 例, L_{4-5} 者 22 例, $L_5 \sim S_1$ 者 15 例, 多节

段者 8 例; 伴有腰痛者 51 例, 腿痛患者 42 例; 椎旁压痛患者 30 例, 间歇性跛行者 34 例, 下肢麻木者 31 例; 2 组一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。

1.2 诊断标准 1) 西医诊断符合《腰椎管狭窄症》中有关 DLSS 的诊断标准确诊^[8], 长期反复的腰腿痛、间歇性跛行, 腿痛多为双侧, 可交替出现, 且前屈时腰痛轻, 后伸时加重, 站立、行走时腰腿痛疼痛、跛行、麻木无力加重, 休息后好转。2) 中医诊断符合《中医病证诊断疗效标准》^[9] 中气虚血瘀证的诊断标准, 患者见腰痛不耐久坐, 痛有定处, 疼痛缠绵, 神疲无力, 面色少华, 下肢麻木, 腰部板硬, 俯仰旋转受限, 舌质瘀紫, 苔薄, 脉弦紧。

1.3 纳入标准 1) 患者年龄 45 ~ 70 岁, 男女不限; 2) 有慢性下腰痛史, 部分患者有外伤史; 3) 结合临床症状、体征、脊髓造影、MRI 与 CT 检查确诊; 4) 符合上述诊断标准, 中医辨证为气虚血瘀证; 5) 患者意识清楚, 精神正常, 能配合检查和治疗; 6) 腰过伸试验阳性; 7) 典型间歇性跛行; 8) 腱反射减弱, 下肢肌萎缩; 9) 持续步行距离 < 500 m; 10) 均选择非手术保守治疗; 11) 本研究经医学伦理委员会批准, 患者家属签署知情同意书。

1.4 排除标准 1) 结核疾病者; 2) 排除肿瘤、重症感染者; 3) 其他中医证型者; 4) 严重心、肺、肝、肾等重要脏器功能不全者; 5) 符合手术指征者; 6) 近 1 个月服用止痛、消炎等研究相关药物者; 7) 其他疾病引起的腰腿痛者; 8) 合并腰椎滑脱、腰椎间盘突出症、强直性脊柱炎、脊柱外伤者。

1.5 脱落与剔除标准 1) 临床资料不全者; 2) 过敏体质、依从性差、失访者; 3) 认知功能障碍者; 4) 治疗或随访期间发生其他控制不佳的疾病者; 5) 自然脱落者。

1.6 治疗方法 对照组给予氨糖美辛肠溶片联合功能锻炼, 1) 给予氨糖美辛肠溶片 (山西振东安特生物制药有限公司, 国药准字 H20073930) 口服 (每片含盐酸氨基葡萄糖 75 mg, 吲哚美辛 25 mg), 1 ~ 2 片/次, 1 ~ 2 次/d, 于进食或饭后即服。2) 指导患者

行直腿抬高训练,仰卧起坐训练,五点拱桥式及飞燕式训练等腰腹肌训练,循序渐进,以患者耐受为宜,20 min/次,2 次/d;患者仰卧于床或俯卧于床,将双腿用非弹性吊带悬吊,于骨盆、腰处酌情加弹性吊带辅助,指导患者上抬骨盆,收腹提肛,并重复动作。

观察组患者在对照组基础上给予补骨合剂协定方内服,方药组成如下:黄芪 20 g、太子参 15 g、狗脊 15 g、骨碎补 12 g、杜仲 10 g、牛膝 15 g、槲寄生 15 g、桂枝 8 g、当归 15 g、苏木 15 g、穿山甲 12 g、清风藤 10 g、白芍 30 g、甘草 6 g。随证加减,阳虚甚者加入淫羊藿;热象明显者加入知母、牡丹皮;疼痛严重者加入桃仁、红花、地龙、延胡索;乏力甚者加入炒白术;每日 1 剂,水煎后分早晚饭后 1 h 温服,连续治疗 4 周为疗程。

1.7 观察指标 1)观察治疗前后患者腰椎功能、腰椎疼痛程度及腰痛对日常生活能力的影响情况,并相应采用日本矫形外科协会(JOA)评分^[10](对包括临床检查、自觉症状、日常生活动作等方面相关的腰椎功能给予 0~4 分评分,最高 29 分,分数愈高,腰椎功能障碍愈轻)、疼痛视觉模拟评分(VAS)(痛感由轻至重给予 0~10 分,评分愈高,痛感愈强)、Oswestry 功能障碍指数(ODI)^[11](对包括站立、坐位、疼痛强度、提物、生活自理等 10 个方面的条目给予 0~5 分评价,总分 50 分,评分愈低,则腰痛对日常生活能力的影响愈轻)。2)治疗前后用全自动血流变分析仪(YDA-IV 型,北京宏润达科技发展有限公司)测定患者的血液流变学指标全血高切黏度值、全血低切黏度值、血浆比黏度、血细胞比容、纤维蛋白原水平。3)治疗前后以酶联免疫吸附法(ELISA)检测血清肿瘤坏死因子-α(Tumor Necrosis Factor-α, TNF-α)、白细胞介素-1α(Interleukin-1α, IL-1α)、单核细胞趋化蛋白-1(Monocyte Chemotactic Protein-1, MCP-1)水平;采用化学发光法测定血浆降钙素原(Procalcitonin, PCT)水平,试剂盒购自北京奥维亚生物技术有限公司,操作严格按照说明书进行。

1.8 疗效判定标准 显效:症状消失或明显缓解,腰椎功能基本正常;有效:症状有所减轻,劳累后仍有疼痛;无效:无明显变化,甚者恶化^[9]。

1.9 统计学方法 采用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析,计数资料用 χ^2 检验,计量资料数据用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,如符合正态分布和方差齐性组间比较用独立样本 t 检验,如不符合正态分布和方差齐性则采用非参数秩和检验进行比较,等级资料经秩和检验,双侧检验,检验水准 $\alpha = 0.05$,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者临床疗效比较 对照组有效率明显低于观察组有效率,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 2 组患者临床疗效比较

组别	显效(例)	有效(例)	无效(例)	有效率(%)
对照组($n = 59$)	31	13	15	74.6
观察组($n = 59$)	48	6	5	91.5*

注:与对照组比较, $\chi^2 = 6.020$, * $P < 0.05$

2.2 2 组患者腰椎功能、腰椎疼痛程度及腰痛对日常生活能力比较 2 组患者治疗前的腰椎功能、腰椎疼痛程度及腰痛对日常生活能力的影响评分差异无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,观察组的腰椎功能 JOA 评分较对照组升高明显, VAS、ODI 评分则较对照组更低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 2 组患者腰椎功能、腰椎疼痛程度及腰痛对日常生活能力评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	JOA 评分	VAS 评分	ODI 评分
对照组($n = 59$)			
治疗前	9.62 ± 1.47	8.35 ± 1.62	38.14 ± 8.77
治疗后	17.11 ± 2.58*	6.13 ± 1.57*	25.69 ± 7.32*
观察组($n = 59$)			
治疗前	9.56 ± 1.32	8.41 ± 1.74	38.23 ± 8.95
治疗后	22.84 ± 4.10* [△]	3.52 ± 0.73* [△]	13.61 ± 3.29* [△]

注:与本组治疗前比较, * $P < 0.05$;与对照组治疗后比较, [△] $P < 0.05$

表 3 2 组患者血液流变学比较($\bar{x} \pm s$)

组别	全血高切黏度(mPa/s)	全血低切黏度(mPa/s)	血浆比黏度(mPa·s)	血细胞比容(%)	纤维蛋白原(g/L)
对照组($n = 59$)					
治疗前	6.77 ± 0.45	11.74 ± 1.52	2.75 ± 0.38	43.10 ± 0.78	26.74 ± 3.53
治疗后	5.81 ± 0.37	9.39 ± 1.46*	2.43 ± 0.29	42.65 ± 0.74	17.94 ± 2.39*
观察组($n = 59$)					
治疗前	6.82 ± 0.56	12.13 ± 1.48	2.78 ± 0.42	43.15 ± 0.74	27.03 ± 3.42
治疗后	5.01 ± 0.07* [△]	7.25 ± 1.34* [△]	1.75 ± 0.20* [△]	38.02 ± 0.55* [△]	10.68 ± 2.53* [△]

注:与本组治疗前比较, * $P < 0.05$;与对照组治疗后比较, [△] $P < 0.05$

表 4 2 组患者椎管微炎状态比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	TNF- α ($\mu\text{g/mL}$)	IL-1 α (ng/L)	MCP-1 (pg/mL)	PCT (g/L)
对照组 ($n = 59$)				
治疗前	2.47 $\pm$ 0.51	18.65 $\pm$ 6.27	362.77 $\pm$ 32.78	17.85 $\pm$ 3.92
治疗后	1.83 $\pm$ 0.36 *	12.43 $\pm$ 4.15 *	271.45 $\pm$ 27.89 *	11.57 $\pm$ 2.63 *
观察组 ($n = 59$)				
治疗前	2.52 $\pm$ 0.73	18.77 $\pm$ 6.30	364.58 $\pm$ 35.10	17.78 $\pm$ 4.12
治疗后	1.38 $\pm$ 0.20 * Δ	8.04 $\pm$ 3.12 * Δ	213.37 $\pm$ 18.45 * Δ	5.82 $\pm$ 1.33 * Δ

注:与本组治疗前比较,* $P < 0.05$;与对照组治疗后比较, $\Delta P < 0.05$

2.3 2 组患者血液流变学比较 治疗后,观察组的血液流变学指标改善更明显,其全血黏度、血浆黏度、血细胞比容、纤维蛋白原均低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 2 组患者椎管微炎状态比较 治疗后,观察组的机体微炎状态改善更明显,其 TNF- α 、IL-1 α 、MCP-1、PCT 等炎性反应递质水平明显低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

2.5 2 组患者不良反应比较 2 组患者治疗期间均无脱落病例,未发生严重不良事件,无严重肾功能不全等不良反应出现。观察组仅出现轻微口腔溃疡 1 例,便秘 3 例,嗜睡 1 例,不良反应率为 8.47%;对照组出现乏力 6 例,头痛 4 例,轻微恶心 3 例,停药后可自行缓解,不良反应率为 22.03%,明显高于观察组的不良反应率,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

3 讨论

DLSS 是腰椎椎管、神经根管等因退行性改变,导致骨性或纤维性结构形态、容积异常,一处或多处管腔内径狭窄,引起马尾、神经根、血管受压^[12]。考虑到 DLSS 患者慢性疼痛多因感觉运动功能降低,局部肌肉稳定性降低,肌力下降所致,故本研究采用功能训练是提高感觉运动控制能力、提高肌力的主要辅助方式。功能训练以躯干肌锻炼为主,尤其是悬吊运动训练强调利用患者自身重力调整整体生物力学及生物学功能的闭链运动,以高水平的神经肌肉刺激,恢复中枢神经系统对肌肉的控制能力,使失活的局部稳定肌恢复功能^[13],能在一定程度上缓解或消除疼痛症状,改善步态的稳定性,从而提高生活活动能力^[14]。氨糖美辛肠溶片以吲哚美辛、盐酸氨基葡萄糖为主要有效成分,主要能抑制局部炎症反应,发挥抗炎镇痛作用,但临床报道认为,久用之镇痛效果减弱,且其单用并不能根除椎管骨质及纤维组织增生,且会产生胃溃疡、上消化道出血等不良反应,应用受限^[15]。

中医认为,DLSS 属“腰痛”“腰腿痛”“痹证”等范畴,其病因有内外之别,在内多因年老体弱,禀赋

不足,肝肾功能虚衰,气血亏虚,经脉失养致肢节屈伸不利,肌肤麻木不仁;在外多因风、寒等外侵袭督脉,阳气郁滞,不通则痛,发为腰膝疼痛^[16];可见,DLSS 为本虚标实之证,以肝肾不足、气血亏虚为本,以经络瘀阻为标,临床多见气虚血瘀之证。本研究所用补骨合剂协定方中黄芪主温补,功在益气通阳;太子参气阴双补,补而不燥,助黄芪增强益气健脾之功;现代药理研究认为,人参皂苷 Rg1 可通过抑制 Wnt/ β -catenin 通路促进退变人腰椎间盘髓核细胞(HNPCs)的生长和胞外基质合成,从而防治腰椎间盘的退变^[17];狗脊、骨碎补、杜仲、牛膝、槲寄生长于补肝肾、强筋骨,肝肾健,则阳气畅;现代医学认为,狗脊多糖可降低经软骨细胞中异常氧自由基表达,上调抗氧化因子水平,发挥抗氧化作用,减轻氧化应激损伤^[18];桂枝温阳消滞;当归补血活血,和血和营,散瘀通脉;苏木可活血祛瘀,消肿止痛,善治筋伤瘀阻之证;穿山甲散结通络;清风藤主治风,长于祛风除湿、消肿解毒;现代医学认为,青藤碱具有抗炎、镇痛等药理作用,抑制机体炎症反应递质,减轻局部的炎症反应,从而减轻软骨损伤^[19]。白芍、甘草和中缓急、柔肝止痛。现代医学认为,甘草有皮质激素样的抗炎作用,其抗炎、抗过敏的作用能保护发炎的退变组织,还能抑制炎症反应造成的神经元损伤^[20];全方药证相应,共奏补气养血、补益肝肾、温阳化瘀、通络止痛之功。

现代研究认为,血流减少引起神经组织功能甚至结构的改变、神经根的炎症反应与刺激及静脉曲张血导致骨内或神经内的血管扩张和水肿是引起 DLSS 的主要原因^[21]。亦有研究发现,DLSS 患者的腰椎管内静脉炎症反应递质水平与疼痛、功能障碍密切相关^[22]。本研究结果显示,DLSS 血清中 TNF- α 、IL-1 α 、MCP-1、PCT 等炎症反应递质水平明显升高,这说明,DLSS 患者存在复杂的局部炎症反应,炎症反应与 DLSS 病情密切相关。TNF- α 、IL-1 α 是重要的炎症反应递质,能诱发炎症反应,直接刺激神经根的脊神经,刺激前列腺素 E 等致痛因子的产生,

提高机体对疼痛的敏感性,导致下腰痛及下肢放射性疼痛^[23];MCP-1 是 β 趋化因子家族中的成员之一,能够将单核/巨噬细胞、T 淋巴细胞等趋化至炎症反应部位,使炎症细胞向病变组织聚集,从而引起组织炎症反应的发生,且与炎症反应诱导的痛觉密切相关^[24]。本研究中,用药后随着疼痛的缓解、腰椎功能的改善,血清中 TNF- α 、IL-1 α 、MCP-1、PCT 等炎症反应递质水平明显降低,上述炎症反应递质在腰椎椎管、神经根管退行性改变过程中发挥了重要作用,参与了炎症反应,可用于评估临床疗效。

本研究发现,加用补骨合剂协定方联合功能锻炼治疗的观察组患者临床有效率明显高于对照组 ($P < 0.05$),且患者经治疗后腰椎功能明显提高,腰椎疼痛程度缓解更明显,腰痛对日常生活能力影响更小 ($P < 0.05$),且患者的血液流变学、微炎状态指标均明显改善,尤其是血清中 TNF- α 、IL-1 α 、MCP-1、PCT 等炎症反应递质水平明显低于对照组 ($P < 0.05$),可以证实,加用补骨合剂协定方联合功能锻炼进行中西医结合治疗具有良好的协同作用,可以提高腰椎功能,减轻腰椎疼痛,提高日常生活能力,且用药安全可靠,其效果优于单纯西医治疗。进一步研究认为,补骨合剂协定方起效的机制可能是通过改善椎管内血液微循环而增加神经缺血区域的血流供应,提高神经对缺血缺氧的耐受能力,从而利于减轻纤维组织粘连、消退水肿,促进神经功能的恢复,改善 DLSS 患者的下肢麻木症状;另一方面是通过抑制腰椎管损伤性炎症反应,减轻炎症损伤,抑制神经元凋亡。

综上所述,本治疗方案疗效理想,用药安全性高。但其药物具体起效机制尚须更多前瞻性、大样本的长期研究进一步论证。

参考文献

- [1] Farrokhi MR, Yadollahikholes G, Gholami M, et al. Clinical Outcomes of Posterolateral Fusion vs. Posterior Lumbar Interbody Fusion in Patients with Lumbar Spinal Stenosis and Degenerative Instability[J]. Pain Physician, 2018, 21(4):383-406.
- [2] Poetscher AW, Gentil AF, Ferretti M, et al. Interspinous process devices for treatment of degenerative lumbar spine stenosis: A systematic review and meta-analysis[J]. PLoS One, 2018, 13(7):e0199623.
- [3] Thorne E, Robinson HS, V Øllestad NK. Dynamic balance in patients with degenerative lumbar spinal stenosis: a cross-sectional study[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2018, 19(1):192.
- [4] 于恩明,奚春阳,闫景龙. 腰椎退行性疾病微创治疗的研究进展[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2018, 32(7):712-714.
- [5] 张磊,方向前. 退变性腰椎管狭窄症微创化治疗策略研究进展[J]. 浙江医学, 2018, 40(12):1404-1409.

- [6] 张栋,王艺苑,鲁齐林,等. 选择性神经根阻滞联合分次椎间孔镜手术治疗双节段退行性腰椎管狭窄症[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33(5):505-507.
- [7] 李金学,朱立国,罗杰,等. 腰痹颗粒治疗退行性腰椎管狭窄症的疗效观察[J]. 世界中医药, 2013, 8(11):1305-1308.
- [8] 中华中医药学会. 腰椎管狭窄症 ZYYXH/T410-201[J]. 风湿病与关节炎, 2013, 2(2):75-77.
- [9] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[S]. 南京:南京大学出版社, 1994:201-202.
- [10] 刘志雄. 常用骨科分类法和功能评定[M]. 北京:北京科学技术出版社, 2010:316-317.
- [11] 刘绮,麦明泉,肖灵君,等. 中文版 Oswestry 功能障碍指数评定慢性腰痛患者的反应度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2010, 25(7):621-624.
- [12] Kim JE, Choi DJ. Unilateral biportal endoscopic decompression by 30° endoscopy in lumbar spinal stenosis: Technical note and preliminary report[J]. J Orthop, 2018, 15(2):366-371.
- [13] 王尚全,尹逊路,陈明,等. 腰椎斜扳手法联合悬吊运动训练治疗慢性非特异性腰痛临床研究[J]. 中华中医药杂志, 2018, 33(7):3186-3188.
- [14] 钟毓贤,丁宇,刘金玉,等. 腰椎经皮椎间孔镜围手术期运动康复和步态分析的临床研究[J]. 中国骨伤, 2018, 31(4):311-316.
- [15] 黄正,冯辉,张子峰,等. 中药联合针刺治疗退变性腰椎管狭窄症的研究[J]. 世界中医药, 2017, 12(12):3109-3113.
- [16] 张快强,李彦民,李珣,等. 黄牛白龙汤治疗退行性腰椎管狭窄症 58 例[J]. 陕西中医药大学学报, 2018, 41(2):48-51.
- [17] 鲁花,于露,甄欢欢,等. 人参皂苷 Rg1 通过抑制 Wnt/ β -catenin 通路促进退变人腰椎间盘髓核细胞的生长及胞外基质合成[J]. 中国病理生理杂志, 2018, 34(4):705-710.
- [18] 付长龙,梅阳阳,李民,等. 狗脊多糖对硝普钠诱导退变大鼠软骨细胞氧自由基影响的研究[J]. 风湿病与关节炎, 2018, 7(6):5-9.
- [19] 王茂林,王永萍,杨奕樱,等. 小花清风藤对类风湿关节炎大鼠 TNF- α 和 MMP-9 表达的影响[J]. 湖南中医杂志, 2018, 34(3):154-157.
- [20] 姜懿纳,罗林明,陈乃宏. 甘草与神经退行性疾病的相关研究[J]. 中药新药与临床药理, 2016, 27(3):455-460.
- [21] Worth AJ, Hartman A, Bridges JP, et al. Medium-Term Outcome and CT Assessment of Lateral Foraminotomy at the Lumbosacral Junction in Dogs with Degenerative Lumbosacral Stenosis[J]. Vet Comp Orthop Traumatol, 2018, 31(1):37-43.
- [22] 张琰,孟阳,赵卫东,等. 腰椎管内静脉血清中炎症因子与腰椎管狭窄的关系[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(26):4229-4235.
- [23] 许时良,陈慧珍. 强腰宣痹方内服与热熨治疗退行性腰椎管狭窄症 47 例[J]. 中国实验方剂学杂志, 2014, 20(17):190-193.
- [24] 欧阳冰,苏建成,曾月东,等. 退变腰椎间盘组织中炎症因子 IL-6、IL-10 及 MCP-1 的表达变化及意义[J]. 海南医学院学报, 2014, 20(3):381-383.